PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1508 Jahrgang XXIX. 51. 21. IX. 1918

Staatliche Fernkraftwerke.

Von WILHELM BECK, Steglitz.

(Schluß von Seite 439.)

Wie in fast allen technischen Betrieben hat man auch bei Elektrizitätswerken die Erfahrung gemacht, daß die Selbstkosten der Stromerzeugung bis zu einer gewissen Grenze kleiner werden, je größer und einheitlicher der Betrieb ist. Daraus entspringt die Tendenz zum Großbetrieb. Von der Errichtung überall verstreuter kleiner Elektrizitätswerke wird man daher schon aus wirtschaftlichen Gründen absehen. Je größer die Zentrale, desto ökonomischer läßt sich die Unterhaltung und der Betrieb gestalten, und desto gewinnbringender arbeitet auch das Unternehmen. Es sind in technischer Hinsicht alle Vorbedingungen erfüllt, um Großzentralen zu schaffen, die es ermöglichen, elektrischen Strom zu den niedrigsten Selbstkosten zu erzeugen und auf größte Entfernungen fortzuleiten. Nach einem von Prof. Klingenberg entworfenen Plan für die einheitliche Elektrizitätsversorgung von ganz Norddeutschland sollen an geeigneten Punkten in der Nähe der natürlichen Kraftquellen wenige Großkraftwerke, etwa 25 bis 30 an der Zahl, errichtet werden. Die Leistung eines solchen Werkes würde im allgemeinen 80 000 bis 100 000 Kilowatt nicht überschreiten, die von Maschineneinheiten der größten Typen (also 15 000 bis 20 000 Kilowatt) geliefert werden. Die Großkraftwerke sind untereinander mit Hochspannungsleitungen von 100 000 Volt zu ihrer gegenseitigen Unterstützung zu verbinden. Das Übergewicht der geplanten großen Fernkraftwerke gegenüber den vorhandenen mittleren und kleinen Elektrizitätswerken beruht auf der Verwendung größter Maschinentypen, auf der Ausnutzung billigster Brennstoffe und vor allem auf der Verkupplung der Werke untereinander, die zur Verbesserung des Ausnutzungsfaktors und zur Verminderung der erforderlichen Reserven führt.

Da die Höhe der Selbstkosten einen Maßstab für die ökonomische Stufe bilden, auf denen ein Elektrizitätswerk steht, so sind von vornherein alle Maßnahmen zu treffen, die einen billigen Betrieb gewährleisten. Große Maschinen und Kessel sind relativ billiger als mehrere kleine mit derselben Gesamtleistung; sie erfordern weniger Platz und Bedienungspersonal, wobei auf die mechanische Beschickung großer Kessel und auf die automatische Wartung und Regulierung der Maschinen hingewiesen sei. Der Verbrauch an Brennstoff, an Schmier- und Putzmaterial ist bei wenigen großen Maschinen geringer als bei vielen verzettelten kleineren Kessel- und Maschinenanlagen. Bei konzentriertem einheitlichen Betrieb wird ferner an Verwaltungskosten, an Löhnen für kaufmännisches und technisches Personal gespart. Und schließlich trifft auch der allbekannte Satz zu, daß Einkäufe im großen sich vorteilhafter gestalten; die wichtigsten Materialien, wie Kohlen, Öl usw., sind bei großem Bedarf zu niedrigeren Preisen zu erhalten, als sie kleine Werke nach und nach einkaufen können. Noch ein zweites Moment drängt darauf hin, Großkraftwerke zu errichten. Bei einem größeren Abnehmerkreis ist nämlich der Ausgleich der Belastungen oder Strombeanspruchungen untereinander besser als bei einem kleineren. Durch die örtlichen Verhältnisse und die verschiedenen Bedürfnisse in einem großen Versorgungsgebiet wird ein gewisser Ausgleich in der Stromlieferung geschaffen, die ganze Anlage wird infolgedessen rationeller ausgenutzt und arbeitet rentabler.

In einer bei J. Springer in Berlin erschienenen Broschüre „*Fernkraftpläne, Nahkraftwerke und Einzelkraftstätten*" stellt Dr. Thierbach folgende Leitsätze für die zukünftige Elektrizitätsversorgung auf:

1. Ein System von Nahkraftwerken kann

nicht als das Endziel der Entwicklung einer wirtschaftlichen Elektrizitätsversorgung angesehen werden. Der zu erwartenden starken Steigerung des Kraftbedarfes vermag vielmehr nur ein planmäßig das ganze Land durchziehendes Hochvoltnetz zu genügen, das von wenigen Großkraftwerken gespeist wird und als Sammelbecken zur Aufnahme örtlicher Kraftquellen jeder Art und aller Überschußkräfte dient.

2. Um diesem Endziel näherzukommen, sind zunächst die bestehenden größeren Elektrizitätserzeugungsanlagen, sofern sie günstig arbeiten, miteinander zu verkuppeln. Unwirtschaftlich arbeitende Werke aber sind möglichst bald stillzusetzen.

3. Trotzdem ist die Errichtung kleiner Elektrizitätswerke nicht unter allen Umständen von der Hand zu weisen. Um kleine Ortschaften in rein landwirtschaftlichen Gegenden oder auch große Güter, welche mit neuen Antriebsmotoren für das Pflügen und Dreschen ausgerüstet sind, mit Licht und Kleinkraft zu versorgen, können sie die wirtschaftlichste Lösung darstellen.

4. Die wichtigste, unter allen Umständen durchzuführende Maßnahme aber ist folgende: Kein öffentliches Elektrizitätswerk darf erweitert, kein neues errichtet werden, ohne daß diese Anlagen einem vorher aufzustellenden Plane für eine einheitliche Gesamtversorgung der betreffenden Gegend angepaßt sind. Ihre Aufnahme in das spätere gemeinsame Hochvolt-Landesnetz, sei es zur Stromentnahme oder zur Stromabgabe oder auch abwechselnd zu beiden Zwecken, muß unter möglichst geringfügiger Vernichtung vorhandener Werte jederzeit erfolgen können.

5. Neben der elektrischen Kraftübertragung von zentralen Krafterzeugungsstellen aus werden in besonderen Einzelfällen auch Einzelkraftstätten, voraussichtlich mit Ölmotoren, ihre Berechtigung beibehalten. Im besonderen werden hierbei einzelne Gebiete des Transportwesens und der Landwirtschaft in Frage kommen, während sie für die Versorgung der Großindustrie, des Handwerks und Gewerbes keine große Bedeutung gewinnen werden. —

Von den deutschen Bundesstaaten hat zuerst Bayern die einheitliche Elektrizitätsversorgung des Landes als Sache der Staatsregierung in Anspruch genommen und ist zunächst an die Aufstellung eines groß angelegten Planes für die Stromversorgung des rechtsrheinischen Bayern herangetreten. Zur Erzeugung des Kraftstromes sollen insbesondere die staatlichen Wasserkräfte herangezogen werden. Die während des ganzen Jahres ausnutzbaren Wasserkräfte im rechtsrheinischen Bayern werden auf mindestens 300 000 PS. geschätzt; aus dem Walchensee und Kochelsee sollen durch Ausnutzung des Gefälles allein etwa 60 000 PS. gewonnen werden. Im Dezember 1915 wurde unter dem Namen „Bayernwerk“ eine Gesellschaft mit 31 Millionen Mark Kapital gegründet, an welcher der bayerische Staat, die großen rechtsrheinischen Elektrizitätswerke, die angeschlossenen Städte und die bauausführenden Firmen beteiligt sind.

Im Königreich Sachsen stehen dem Staat keine großen Wasserkräfte zur Verfügung; er hat sich daher das Anrecht auf große Braunkohlenfelder im Osten und Westen des Landes gesichert. Der Staat will eigene Großkraftwerke errichten und dafür sorgen, daß durch möglichste Beseitigung der jetzt bestehenden Strompreisunterschiede ein billiger Ausgleich in den einzelnen Teilen des Landes geschaffen werde. — In Preußen wurde am 26. Mai 1914 ein Ministerial-Erlaß über die Versorgung des Landes mit elektrischem Strom veröffentlicht. Es wird darin als Aufgabe des Staates bezeichnet, die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung des Landes in gesunden Bahnen zu halten, nicht aber sie zu hemmen. Der Erlaß enthält die Richtlinien, die zur Wahrung der allgemeinen Interessen einer zweckmäßigen und einheitlichen Elektrizitätsversorgung bei der Vergebung von Staatseigentum bisher festgelegt worden sind. In Rücksicht auf die enormen Kapitalsaufwendungen, zumal nach dem langen Kriege, ist es in Preußen unmöglich, sämtliche lokalen Elektrizitätswerke und Überlandzentralen zu erwerben oder in irgendeiner Weise abzufinden. Wo es angängig erscheint, wird der Staat an den Lagerstätten der Stein- und Braunkohle oder im Bereich der Wasserkräfte große staatliche Fernkraftwerke errichten und Strom an die bestehenden lokalen Werke liefern. Diesen bleibt die Umformung und Verteilung an die Verbraucher vorbehalten; sie treten gewissermaßen als „Zwischenhändler“ für die verkäufliche Ware Elektrizität auf.

Gegen das Problem der einzelstaatlichen Elektrizitätsmonopole haben die Vorstände des Deutschen und des Preußischen Städtetages auf ihrer Sitzung am 12. August 1916 Stellung genommen und erklärt, daß durch eine künstliche Überspannung des Zentralisationsgedankens zahlreiche blühende Elektrizitätswerke lahmgelegt würden. Die Gemeinden könnten ohne schwere Schädigung weder auf ihre jetzigen Einnahmen aus der Stromerzeugung noch auf die Vorteile künftiger technischer Verbesserungen verzichten. Für die endgültige Entscheidung vieler Fragen, die mit den Monopolbestrebungen verknüpft sind, ist natürlich der Ausgang des Krieges maßgebend. Es ist ferner auch Sache der einzelnen Bundesstaaten bezw. der Landtage, darüber zu entscheiden, ob ein staatliches Elektrizitätsmonopol für die gesamte Stromerzeugung und Stromverteilung über das ganze

Land mehr Vorteile bietet als die einheitliche Elektrizitätsversorgung aus staatlichen Fernkraftwerken und die Stromverteilung durch private und gemeindliche Elektrizitätswerke.

Wie der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten wiederholt ausführte, soll durch die Einrichtung staatlicher Fernkraftwerke die Elektrizitätserzeugung zum Vorteil der Gesamtheit in Zukunft auf eine höhere Stufe der Wirtschaftlichkeit gehoben werden. Dem Staat soll im allgemeinen nur die Erzeugung und Fortleitung des Stromes im großen zufallen, nicht aber die Verteilung an die einzelnen Verbraucher. Auf ein enges Zusammenarbeiten mit den kommunalen Verbänden wird hingearbeitet, denen vorwiegend die Verteilung des Stromes zu überlassen sei. Bestehende leistungsfähige Werke von Kommunen oder Privaten sollen ihren Betrieb nicht einstellen, sondern erst nach und nach veranlaßt werden, aus wirtschaftlichen Gründen ihren Strombedarf aus staatlichen Fernkraftwerken zu beziehen. Gewisse Eingriffe in die Entwicklung der privaten und kommunalen Elektrizitätswerke sind daher unvermeidlich. Unzweckmäßige neue Anlagen sollen verhindert und die Versorgungsgebiete der verbleibenden Werke sachgemäß abgegrenzt werden. Es ist daher von seiten der preußischen Regierung geplant, die Errichtung und Ausdehnung von Elektrizitätswerken im Wege der Gesetzgebung von einer Genehmigung abhängig zu machen, bei deren Erteilung vorwiegend wirtschaftliche Gesichtspunkte wahrzunehmen sind.

Jedenfalls ist vom volkswirtschaftlichen Standpunkt eine umfassende Organisation der Elektrizitätserzeugung und -verteilung nur zu empfehlen, nicht allein, weil die Strompreise einheitlicher und niedriger werden, sondern auch, weil die natürlichen Kraftquellen und Bodenschätze des Landes in ökonomischer und zweckmäßiger Weise ausgenutzt werden. Endlich sei nicht vergessen, daß die Ausbreitung der elektrischen Kraftübertragung auch hygienische Vorteile in sich schließt; mancher qualmende Fabrikschornstein wird außer Betrieb gesetzt und somit die Rauchplage wesentlich vermindert. [3089]

Der älteste Maßstab.

Von F. M. Feldhaus, Berlin-Friedenau

Mit zwei Abbildungen.

Im südwestlichen Teil von Babylonien, auf der Westseite des Euphrat, fand man vor einigen Jahrzehnten zwei Statuen, die den König Dungi I., der die Stadt Ur vor viereinhalb Jahrtausenden beherrschte, in sitzender Stellung darstellen. Beiden Statuen fehlen die Köpfe. Auf dem Schoß trägt jede von ihnen eine Platte. Die eine Platte zeigt den Grundriß eines Gebäudes in Stein gehauen. Daneben ist ein erhabener Maßstab zu diesem Grundriß ausgehauen. Der Maßstab ist stark beschädigt. Um so besser erhalten ist der Maßstab, den die zweite Figur auf dem Schoß hält (Abb. 250).

Diese Maßstäbe haben nicht nur den Wert eines Denkmalteiles, sondern sie sind ehemals

Abb. 250.



Statue des Königs Dungi I. Um 2650 v. Chr.

sicherlich als Normalmaße des Königreichs verwendet worden. Wir wissen doch auch, daß man später in vielen Städten ein Normalmaß öffentlich aushing, damit jeder den Fuß und die Elle, nach der er kaufen sollte, kontrollieren konnte. Noch im Jahre 1876 ließ die englische Regierung an der Nordseite von Trafalgar Square zum öffentlichen Gebrauch eine Bronzetafel anbringen, auf der die Normalmaße von 3 Fuß abwärts bis zu einem in zehn Teile geteilten Zoll eingraviert sind.

Der Maßstab des Dungi ist 27 cm lang und in 16 Teile geteilt, deren Länge zwischen 16 und 17 mm schwankt. Betrachten wir (Abb. 251) die 16 Teile von links nach rechts, dann bekommen wir folgendes Bild:

Erster Abschnitt ungeteilt.

Zweiter Abschnitt in 6 Teile von annähernd 2,8 mm Länge geteilt.

Dritter Abschnitt ungeteilt.

Vierter Abschnitt in 5 Teile von annähernd 3,4 mm Länge geteilt.

Fünfter Abschnitt ungeteilt.

Sechster Abschnitt in 4 Teile von durchschnittlich 4,25 mm geteilt.

Siebenter Abschnitt ungeteilt.

Achter Abschnitt in 3 Teile von annähernd 5,7 mm geteilt.

Neunter Abschnitt ungeteilt.

Zehnter Abschnitt in 2 Teile von annähernd 8,5 mm geteilt.

Die übrigen Abschnitte ohne Unterteilung.

Das Material der Figuren und Maßstäbe ist ein feinkörniger, granitartiger Diorit von großer Härte. Die Höhe der Statue mißt ohne Kopf 86 cm. Im rechten Winkel zu dem Maßstab sehen wir auf der Zeichentafel einen metallenen Schreibstift ausgehauen, mit dem man damals in Ton oder in Wachs zeichnete.

Es geht ein großer Streit, ob die Völkerheimat im Orient, vor allem in Babylonien,

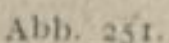
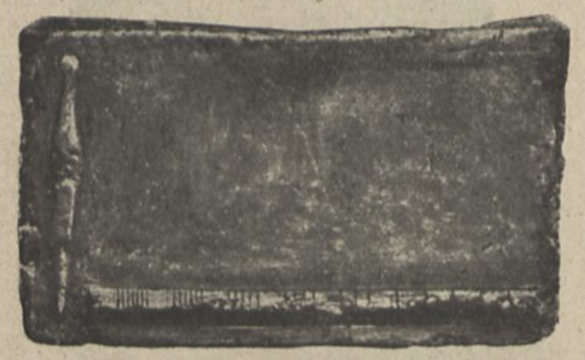


Abb. 251.



Maßstab der Statue des Königs Dungi I. Um 2650 v. Chr.

oder im hohen Norden, gar am Nordpol, zu suchen sei. Der Streit ist ziemlich zwecklos; aber ich will doch erzählen, wie weit man in Gelehrtenkreisen gegangen ist, um die Intelligenz der ältesten Menschheit zu beweisen. Man hat aus den Maßstäben des Dungi geschlossen, daß die alte babylonische Doppelelle 990 bis 996 mm lang gewesen sei. Als man dies wußte, war es „klar", daß dieses Maß aus der Länge eines Sekundenpendels für den 30. Breitengrad abgeleitet worden sei.

Vom Standpunkt der exakten Wissenschaft aus muß man hier die Kenntnis des Sekundenpendels, zumal seine Verwendung als Grundmaß, ablehnen. Wenn die Babylonier ums Jahr 2650 v. Chr. fähig gewesen wären, ein so subtiles Instrument, wie es das Sekundenpendel ist, herzustellen und aus seiner Beobachtung Schlüsse für ein Normalmaß zu ziehen, dann wären sie doch sicher gezwungen gewesen, ihre Unterteilungen der Elle ein wenig sorgsamer auszuführen, als es — wie wir sahen — geschehen ist. Soll man ihnen aus der Ungenauigkeit zwischen den einzelnen Teilungen ihres Maßstabes einen Vorwurf machen? Nein. Wir müssen bedenken, daß auch die Genauigkeit eines Maßstabes nur vom Bedürfnis der Zeit abhängt, in der das Maß verwendet wird. Die babylonische Zeit und noch viele Kulturepochen nach ihr hatten für den Millimeter und seine Unterteilungen kein Verständnis; gab es doch weder einen präzisen Maschinenbau noch eine exakte astronomische Beobachtung.

Wie willkürlich die „Fußmaße" noch 4000 Jahre nach Dungis Lebzeit zustande kamen, können wir bei dem Heidelberger Gelehrten Jacob Köbel ums Jahr 1525 lesen: „16 Mann, klein und groß, wie die ungefehrlich nacheinander aus der Kirche gehen, einen jeden vor den andern einen Schuh stellen lassen; dieselbe Länge werde und solle seyn ein gerecht gemein Meßrute."

Halten wir uns also bei der Betrachtung der Maßstäbe des Königs Dungi an die Wirklichkeit allein, dann sind es sicherlich die ältesten Zeugen für ein Normalmaß eines geordneten Staatswesens, dessen größte Präzision einem Wert von etwa 2,8 mm entspricht. [3360]

Die Gallmilben und ihre Beziehungen zur Bienenwirtschaft.

Von Dr. H. W. Frickhinger, München.

Die Gallmilben oder Eriophyiden gehören, wie schon ihr Name sagt, zu der Insektengruppe der Milben (*Acarinae*). Diese als Pflanzenschmarotzer bekannten Schädlinge leben vorzugsweise auf den Blättern und Blüten zahlreicher Wirtspflanzen und erzeugen dort eigenartige Gallbildungen, auf den Blättern dicht behaarte weißliche Flecken, die sog. Erineen, an den Blüten auffällige Verwachsungen und Deformationen.

Es ist im Tierreich eine oftmals erkannte Erscheinung, daß mit dem Übergang einer Tiergruppe von der freien Lebensweise zum Parasitismus größere Veränderungen auch des Tierkörpers einhergehen. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, treten uns die Gallmilben als eine selbständige Familie der Milben entgegen, die infolge ihrer von Grund aus veränderten Lebensweise eine besondere Entwicklungsrichtung eingeschlagen haben. In erster Linie bemerken wir eine Veränderung der Körpergestalt: der Aufenthalt in den engen Gallen ließ die rundliche Gestalt der Milben nicht zweckmäßig erscheinen und verursachte eine allmähliche Streckung des Hinterleibssegments. Damit wären die Tiere aber Gefahr gelaufen, eine schwere Beeinträchtigung ihrer Bewegungsfreiheit zu erleiden. Um dies zu verhüten, zeigt der Hinterleib eine größere Zahl von Ringen, die unter sich derart ver-

bunden sind, daß sie dem Körper eine relativ hohe Bewegungsfreiheit bewahren. Auch die Zahl der Beinpaare hat sich unter dem Druck der Tatsache, daß die parasitische Lebensweise ihrer nicht bedürfe, verändert, sie ist vermindert worden: an Stelle der vier Beinpaare, wie sie den Milben gemeinhin eigen sind, tragen die Gallmilben nur mehr deren zwei.

Die Gallmilben haben, soweit sie honigspendende Pflanzen besiedeln, oftmals einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die Blütenbildung und damit auch auf den Honigfluß dieser Pflanzen. Dr. G. Jegen (Zürich), der sich mit dem Studium der Eriophyiden besonders an der Linde befaßte, hat darüber bemerkenswerte Beobachtungen anstellen können, über die er in einer besonderen, kleinen, für jeden Bienenzüchter sehr lesenswerten Schrift berichtet*). Alljährlich im Frühjahr und Vorsommer treten an der Unterseite der Lindenblätter zahlreiche weißliche Haarfilze der Gallmilbe der Linde (*Eriophyes tiliae*) auf, die nach einiger Zeit ihre ursprüngliche weiße Farbe verlieren und eine bräunliche Färbung annehmen. Diese filzigen Blattstellen beherbergen eine der beiden Generationen der Milbe, und zwar diejenige Form, die sich auf ungeschlechtlichem (parthenogenetischem) Wege fortpflanzt. Die geschlechtliche Generation dagegen parasitiert zwar an derselben Wirtspflanze, jedoch in anderen Gallbildungen, in den sog. Nagelgallen oder Ceratoneen. Schon diese doppelte Infektion ein und derselben Wirtspflanze deutete darauf hin, daß die betreffende Pflanze eine starke Beeinträchtigung durch den Schädling erfährt. Und so konnte denn Dr. Jegen auch an den Linden, die er beobachtete, feststellen, daß besonders zahlreich von den Gallmilben besiedelte Pflanzen in ihrer Größe nicht unwesentlich hinter den gesunden Bäumen zurückgeblieben und daß die Schädigungen dermaßen stark auftreten konnten, daß die Blütenbildung überhaupt aussetzte. Da nun bekanntlich, wie jeder Bienenzüchter wird bestätigen können, auf kalkhaltigem Boden, der raschen Austrocknungsmöglichkeit des Bodens wegen, einjährige Pflanzen eine sehr viel geringere Absonderung von Blütenhonig aufweisen als ihre Artgenossen, die auf anderen Bodenarten stokken, ist die Biene in solchen Gegenden bei längerer Trockenheit fast ausschließlich auf den Honig angewiesen, den ihr Linden und Tannen liefern. Aus diesem Grunde bedeutet in solchen Gegenden die Linde eine für die Bienenwirtschaft hochbedeutsame Pflanze, und die Beeinträchtigung ihrer Blütenbildung ist dort ein nicht zu unterschätzendes Hindernis für die Gewährleistung günstiger Ergebnisse der gesamten Bienenzucht. Die Verhältnisse werden dadurch noch erschwert, daß die Übertragung dieser Blattkrankheit auf neue Pflanzen, wie schon vor Jahren zwei amerikanische Entomologen vermuteten, durch Insektenbesucher vermittelt wird. Dr. Jegen gelang die Beobachtung, daß Gallmilben an den Beinen und dem Leib von Bienen, die auf infizierten Linden Honig gesammelt hatten, anhafteten und von ihnen nicht nur auf andere, bisher noch milbenfreie Linden, sondern auch mit in die Bienenstände hinein verschleppt wurden.

Anfänglich vermeinte der Forscher, diesen in das Bienenvolk mithineingeratenen Milben keine besondere Bedeutung beilegen zu dürfen, um so mehr, als er sich zu der Annahme berechtigt glaubte, daß die Tiere nach kürzerer Zeit bereits, ohne irgendwelchen Schaden gestiftet zu haben, eingingen. Erst eine Beobachtung im vergangenen Sommer ließ Dr. Jegen diese zuerst gefaßte Meinung revidieren; er traf bei der Kontrolle der Bruttafeln seines Bienenvolkes einzelne Zellen, in denen die Larven abgestorben waren. Eine eingehende mikroskopische Prüfung ergab, daß die eingegangenen Bienenlarven eine Anzahl Milben auf sich trugen, die allerdings zumeist selbst bereits tot waren. Daß die Milben an dem Tode der Larven schuld waren, erwiesen einige Feststellungen. Die Milben hatten sogar manche Eier beschädigt, bevor die Larven überhaupt ausgeschlüpft waren.

Der Wege, wie die Milben in die einzelnen Larvenzellen Eingang gefunden haben mögen, gibt es eine ganze Reihe. Der wahrscheinlichste ist nach der Ansicht Dr. Jegens wohl der, daß die Königin selbst, von den Plagegeistern heimgesucht, die unerbetenen Gäste beim Brutgeschäft in die Zellen verpflanzt hat. Möglich wäre auch, daß die übrigen Bienen im Stocke beim Besuch der bestifteten Zellen die Milben dort abstreiften und so den Grund zu dem späteren Unheil legten.

Lange dauert ja wohl die vernichtende Tätigkeit der Milben im Bienenstaat nicht an; denn es sind immerhin für die Schädlinge keine günstigen Lebensbedingungen, welche sie dort antreffen. Aber trotzdem, schließt Dr. Jegen, scheint für den Imker dieser unerwünschten Einquartierung in seinen Bienenständen gegenüber Vorsicht geboten. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß die Milben selbst mit Vorliebe wieder Schmarotzer, Bakterien oder Sporozoen, an sich tragen, und es wäre immerhin nicht undenkbar, daß diese vielleicht in der Behausung der Bienen ihnen zusagendere Nährböden vorfänden, als dies bei den Milben

*) Bischofberger und Hotzenköcherle. Chur 1917. Buchdruckerei Untertor.

selbst der Fall ist. Damit könnte dann aber der Bienenzucht unübersehbares Unheil widerfahren! [2998]

RUNDSCHAU.

Warum gerinnt die Milch?

Dauernd steht unser Leben mit der Tätigkeit von Bakterien in Beziehung. Von dem Augenblick unserer Entstehung bis zu unserer gänzlichen Auflösung sind sie unsere Begleiter und schaffen entweder zu unserem Nutzen oder zu unserem Nachteil. Sie wirken mit bei der Verdauung unserer Nahrung, sie führen uns als die Erreger mancherlei Krankheiten durch Schmerz und Leid, sie bewirken die Konservierung und Herstellung von mancherlei Nahrungsmitteln, sie vernichten durch Zersetzen und Fäulnis so manchen Stoff, der für uns von Wert war.

Um so merkwürdiger ist es, daß viele Menschen diese Gäste im allgemeinen nur ihrem Namen nach kennen, über ihre Eigenschaften und den Bereich ihrer Wirksamkeit indessen in weiten Kreisen fast gar nicht unterrichtet sind. Wie will man ihre nutzbringende Tätigkeit fördern, ihre schädigende Wirksamkeit unterbinden können, wenn man nicht einmal weiß, daß dieser oder jener Vorgang von Bakterien veranlaßt wird? Glänzende Erfolge auf diesem Gebiete sind zwar auch weiterhin bekannt geworden, aber die weniger Sensation erregenden Arbeiten über die Wirksamkeit der Bakterien, z. B. im Haushalt, sind fast gänzlich unbekannt.

Wer weiß z. B. darüber Bescheid, warum die Milch gerinnt? Und doch ist es ein Vorgang, der schon so häufig an jeden herangetreten ist und ihm manchen Verdruß und Schaden bereitet hat. Und doch wird auch dieses Gerinnen von Bakterien veranlaßt, und zwar von den Milchsäurebakterien, die uns sonst im Haushalt bei der Bereitung des Sauerkrautes, der sauren Gurken usw. als nutzbringende Formen entgegentreten. In der heutigen Kriegszeit, wo der Nahrungsmangel uns zwingt, das Verderben auch der geringsten Menge von Nahrungsmitteln zu verhindern, sind daher einige Ausführungen über diesen besonders für unsere Kinder so wertvollen Nährstoff wohl angebracht.

Die Milch ist eine Flüssigkeit, die eine Anzahl von Stoffen in sich gelöst oder suspendiert enthält. Neben anorganischen Bestandteilen sind dieses besonders folgende Verbindungen: Milchzucker; Eiweißstoffe, vornehmlich Kasein; Fette. Bewahrt man sie längere Zeit auf, so tritt eine Säuerung durch das Auftreten von Milchsäure und eine Gerinnung ein, die dann dieses Nahrungsmittel für sehr viele Zwecke des Haushalts unbrauchbar macht. Im Anfang des vorigen Jahrhunderts nahm man an, daß die Entstehung der Milchsäure in der Milch durch einen chemischen Stoff, durch ein sog. Enzym, veranlaßt würde. Lange Zeit hindurch war man sogar der festen Überzeugung, daß das Kasein als das veranlassende Enzym anzusehen wäre. Erst durch die grundlegenden Arbeiten Pasteurs brach sich die Ansicht Bahn, daß auch dieser Vorgang durch Lebewesen veranlaßt würde, bis dann die letzten Jahrzehnte genaueren Aufschluß über alle diese Fragen brachten.

Man hat im Laufe der Zeit eine Reihe von Bakterien isolieren können, die den in der Milch enthaltenen Milchzucker in Milchsäure umsetzen. Und zwar erfolgt diese Umsetzung nach folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Milchzucker}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O = 4\,\underset{\text{Milchsäure}}{C_3H_6O_3}\,.$$

Und die so entstandene Säure veranlaßt die Gerinnung der Milch. Wie schon erwähnt wurde, besteht die größte Menge der in diesem Nahrungsmittel vorhandenen Eiweißstoffe aus Kasein, welches sich in der Milch zwar nicht in einem gelösten, sondern in einem gequollenen Zustande befindet. Das reine Kasein ist seiner chemischen Struktur nach eine Säure und ist in der Milch in einer Verbindung dieser Kaseinsäure mit Kalk vorhanden, also als Kalksalz des Kaseins. Durch Zusatz einer Säure wird nun diese Verbindung des Kaseins mit dem Kalk getrennt, der Kalk geht eine Verbindung mit der neu zugesetzten Säure ein, und die reine Kaseinsäure fällt als unlöslich aus. Wird also durch die Bakterien aus dem Milchzucker die Milchsäure gebildet, so verbindet sich die Milchsäure mit dem Kalk, und das Kasein scheidet sich aus, die Milch gerinnt. Ganz so einfach vollzieht sich dieser Prozeß zwar nicht, denn die Milch enthält noch mancherlei andere Verbindungen, vor allem Phosphate, die diesen Vorgang natürlich beeinflussen. Aber die eben gemachten Angaben stellen doch die Grundzüge dieses Prozesses dar.

Die Bildung der Milchsäure verhindert auch die Tätigkeit anderer Bakterien, die sich noch in der Milch befinden, z. B. die der fäulniserregenden, also eiweißspaltenden Bakterien. Die Milchsäure ist für alle Bakterien ein solch scharfes Gift, daß sie selbst die Milchsäurebakterien, welche die Säure doch produzieren, schädigt. Dies erkennt man daran, daß der Milchzucker im unbeeinflußten Gerinnungsprozeß nie ganz in Milchsäure umgesetzt wird. Auch wir Menschen machen uns diese Tatsache zunutze, indem wir Fleisch, welches wir längere Zeit aufheben und vor dem Verderben schützen wollen, in Milch legen. Die gebildete Milchsäure verhindert dann einmal die Fäulnis der Milch selbst, verhindert aber auch die Fäulnisbakterien daran, das Fleisch anzugreifen und zu zersetzen. Erst wenn ganz andere Bakterienformen

auftreten, welche die Milchsäure als Nahrungsmittel brauchen können und sie verzehren (teilweise geschieht dies aber auch am Schluß der Säuerung durch die milchsäurebildenden Bakterien selbst), so beginnen in der geronnenen Milch eiweißzersetzende Bakterien ihre Tätigkeit und führen sie in Fäulnis über.

Nun hat man sowohl bei Tieren als auch bei Pflanzen ein Enzym gefunden, welches ebenfalls die Milch zum Gerinnen bringt, ohne daß zunächst eine Säurebildung auftritt: das Labenzym. Enzyme oder Fermente sind eiweißähnliche Stoffe, die von Organismen gebildet werden, welche sonst langsam verlaufende chemische Umsetzungen außerordentlich beschleunigen, ohne selbst dabei angegriffen zu werden. So können ganz geringe Mengen eines Enzyms ganz bedeutende Stoffumsetzungen bewirken. Die Fermente hat man in außerordentlicher Verbreitung in der Natur nachweisen können. Gerade bei den Bakterien und sonstigen Mikroorganismen hat man fast überall eine Enzymtätigkeit feststellen können, und so lag es natürlich nahe, auch bei diesen Milchsäurebakterien nach einem Labenzym zu suchen. Und wirklich hat man eine Ausscheidung von Lab durch Milchsäurebakterien feststellen können. Sie bringen also die Milch zum Gerinnen, ohne daß eine Säuerung der Milch nötig ist. Natürlich können diese beiden Prozesse — die Säurewirkung wie die Labwirkung — zu gleicher Zeit nebeneinander wirken, so daß sowohl die Säurewirkung wie auch die Labwirkung die Gerinnung der Milch veranlassen können. Eine gründliche, letzte Durcharbeitung dieser Fragen fehlt aber noch.

Der Chemismus der Gerinnung der Milch durch das Labenzym ist natürlich ein anderer als der durch Säuerung. Weiter oben wurde schon erwähnt, daß in der Milch eine Verbindung des Kaseins mit Kalk vorliegt. Durch die Wirkung des Labenzyms wird nun diese Kalk-Kasein-Verbindung gespalten in lösliches Molkeneiweiß und in Parakasein, welches mit dem Kalk, der von dem eigentlichen Kasein stammt, eine Verbindung eingeht. Und diese Verbindung des Parakaseins mit dem Kalk ist unlöslich und fällt aus. (Schluß folgt.) [3326]

SPRECHSAAL.

Marskanäle? „Neuland an der friesischen Küste". Unter dem Titel stand kürzlich folgende Notiz in einer Tageszeitung*): „Auf friedliche Weise wird Deutschland um 1750 Hektar vergrößert. Etwa 10 km nordwestlich von Emden entfernt, springt die friesische Küste mit der Landspitze Knock weit in den Unterlauf der Ems vor. Südlich von diesem Vorsprung breitet sich die Wybelsumer Bucht aus, die mit der benachbarten Larrelter eine Fläche von 1750 Hektar umfaßt. Die Fläche wird gegenwärtig dem Wasser abgerungen und eingedeicht."

*) *Die Zeit* (Morgenblatt vom 13. Juli 1918).

Anknüpfend an diese Nachricht möchte ich nun, um die Meinung von Fachleuten darüber zu hören, kurz einige Gedanken über ein Problem entwickeln, worüber in der letzten Zeit scheinbar die Debatte vollkommen eingeschlafen ist.

Ch. Darwin erwähnt in seiner Schrift über „*Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer*"*), daß das Mississippibecken „in weniger als 4 500 000 Jahren hinweggewaschen und auf das Meeresniveau heruntergebracht sein wird, wenn keine Erhebung des Landes stattfinde."

Wie nun wohl jeder Geologe zugeben wird, muß, da ja die gebirgsbildenden Kräfte mit zunehmender Abkühlung der Erde immer geringer werden, einmal die gesamte Erdoberfläche durch die fortgesetzte Denudation vollkommen eingeebnet und durch die Ausfüllung der Meeresbecken schließlich überflutet werden, falls nicht — wie dies bereits seit langem an der niederländischen und jetzt eben wieder, wie obige Nachricht besagt, an der friesischen Küste geschehen ist — das Festland durch Dämme gegen ein weiteres Vordringen des Meeres gesichert wird. Zufolge dieses letzterwähnten Umstandes aber, daß der Meeresspiegel infolge der Ausfüllung der Meeresbecken dann größtenteils über dem Lande stehen wird, werden wir dann nicht mehr nötig haben, bei Anlage von Kanälen, Staubecken usw. diese wie bisher auszuheben, sondern um Kanäle beliebiger Breite und Länge zu erhalten, wird es nur notwendig sein, zwei parallele Dämme in der gewünschten Entfernung voneinander zu errichten und den Zwischenraum mit dem Meere (See od. dgl.) in Verbindung zu bringen — wie dies ja ebenso in den Depressionen Hollands bereits gemacht wird. Es wird uns dann also ein leichtes sein, „Kanäle" von vielen Hunderten Kilometern Breite und tausenden Kilometern Länge anzulegen, da es ja ein und dieselbe Arbeit ist, ob man zwei Dämme in einer Entfernung von 10 m oder 1000 km voneinander errichtet.

Doch gleichgültig, ob die Erdoberfläche jemals in dieses Stadium vollkommener Verflachung eintreten wird oder nicht, so wissen wir doch mit Bestimmtheit, daß die Marsoberfläche sich derzeit in diesem Zustande befindet, so daß wir daher sagen können, daß falls am Mars sich Menschen befinden, diese, um eine Überschwemmung des Landes durch das während der Schneeschmelze von den Polen abfließende Wasser zu verhindern, zu den obengeschilderten Maßregeln, zu denen auch wir unter denselben Verhältnissen gezwungen wären, greifen müßten, der Mars also unter dieser Annahme (ohne damit nämlich andere Erklärungsmöglichkeiten ausschließen zu wollen) unbedingt auch das Bild zeigen müßte, das er uns heute tatsächlich bietet.

Der Hauptgrund, den man bisher immer gegen die Annahme, daß die Mars-„Kanäle" von Lebewesen herrühren, angeführt hat, nämlich die Unmöglichkeit, Kanäle von 100 und mehr Kilometer Breite und tau-

*) Seite 132 der *Carusschen Ausgabe* von 1882.

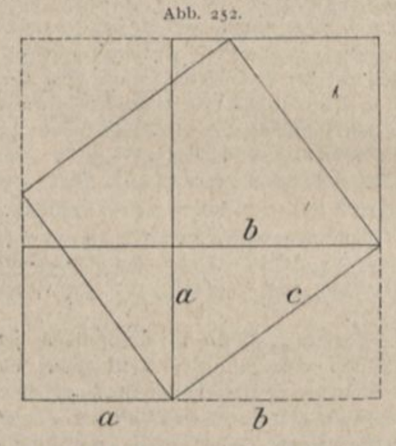
senden Kilometern Länge „auszuheben", wird also mit Berücksichtigung der Tatsache, daß die Marsoberfläche nahezu eben und durch die im Frühjahr von den Polen kommenden Wasser überschwemmt wird (also gar keine Gräben auszuheben, sondern nur Dämme aufzuwerfen sind) vollkommen hinfällig.

Die Anlegung von „Kanälen" usw. unter den am Mars obwaltenden Verhältnissen würde im Gegenteil nicht einmal technisch besonders fortgeschrittene Menschen verlangen. Die systematische regelmäßige Anordnung der Kanalsysteme allerdings läßt, da bedeutende geodätische Kenntnisse voraussetzend, eine der unsren mindestens gleichwertige Entwicklungsstufe vermuten.

Wenn es nun auch keineswegs meine Absicht war, mit vorstehenden Ausführungen einen „Beweis" für das Vorhandensein von Menschen am Mars zu liefern, so glaube ich doch hiermit gezeigt zu haben, daß diese Theorie durchaus nicht absurd ist und auf reiner Spekulation beruht, sondern, auf vollkommen realen Tatsachen und den einfachsten Analogieschlüssen aufgebaut, eine große Wahrscheinlichkeit erhält. Sie führt übrigens auch zu einigen recht interessanten geologisch-kosmologischen und biologischen Folgerungen, die auszuführen mir aber derzeit leider nicht mehr möglich war. K. Platte, stud. agr. (im Felde). [3636]

Zum Beweise des Pythagoreischen Lehrsatzes *). (Mit einer Abbildung.) Anbei ein noch einfacherer Beweis des Pythagoreischen Lehrsatzes als der von Multatuli: Man errichte das Hypotenusenquadrat nicht in der üblichen Weise, sondern entgegengesetzt, so daß es das rechtwinklige Dreieck und einen

Abb. 252.



Teil der beiden Kathetenquadrate deckt. Die entstandene Figur ergänze man, wie dies hier durch punktierte Linien geschehen, zu einem Quadrate. Es gibt jetzt zwei Lösungen der Aufgabe:

I. $(a+b)^2 = c^2 + \frac{4ab}{2}$ **)

$a^2 + b^2 + 2ab = c^2 + 2ab$

$a^2 + b^2 = c^2$

II. Man setze anstatt $a + b$ x

$x^2 = c^2 + \frac{4ab}{2}$ **)

$x^2 = a^2 + b^2 + 2ab$***)

$c^2 + 2ab = a^2 + b^2 + 2ab$

$c^2 = a^2 + b^2$

Friedrich Wilhelm,
Fürst zu Ysenburg und Büdingen. [3568]

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1464 (Jg. XXIX, Nr. 7), S. 83.

**) Hypotenusenquadrat + 4 rechtwinklige Dreiecke mit den Katheten a und b.

***) Die beiden Kathetenquadrate + 2 Rechtecke mit den Seiten a und b.

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die **Schweizerische Vereinigung für industrielle Landwirtschaft*)** hat sich die Aufgabe gestellt, schweizerische Industrieunternehmungen zur Führung ausgedehnter Landwirtschaftsbetriebe hauptsächlich auf Ödländereien und sonst wenig ausgenutzten Bodenflächen zu veranlassen und sie dabei zu unterstützen mit der Absicht, zunächst eine bessere Versorgung der industriellen Arbeiterschaft mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen herbeizuführen, und dann weiter auch noch die der Allgemeinheit zur Verfügung stehende Menge an Bodenerzeugnissen zu heben. Der Landwirtschaftsbetrieb soll durch Einführung industrieller Bearbeitungsverfahren unter weitestgehender Verwendung von Maschinen und mit möglichst geringem Aufwand an menschlichen Arbeitskräften besonders wirtschaftlich gestaltet und auf die Erzielung hoher Erträge auf die Flächeneinheit zugeschnitten werden, so daß diese „industrielle" Landwirtschaft dem übrigen Landwirtschaftswesen hinsichtlich wirtschaftlicher Arbeitsweise Anregung und Förderung bieten könnte. Dreiunddreißig industrielle Werke, darunter die bedeutendsten Schweizer Industriefirmen mit etwa 27 000 Arbeitern, haben sich schon der neuen Vereinigung angeschlossen, deren Wirken auch die Aufmerksamkeit der deutschen Industrie verdienen dürfte. [3643]

Deutsche Hortus-Gesellschaft. Deutschland hat einen großen Teil von Arznei- und Gewürzdrogen bisher aus dem Auslande bezogen, kann dieselben aber nach dem Kriege gut auf eigenem Boden erzeugen. Um dies zu erreichen, wurde mit Sitz in München die „Deutsche Hortus-Gesellschaft" zur Förderung des Sammelns und Anbaues von Arznei- und Gewürzpflanzen sowie deren industrieller Verwertung gegründet, welche alle hier in Betracht kommenden Fragen bearbeitet und Auskünfte erteilt, und deren Organ die Monatsschrift „Heil- und Gewürzpflanzen" ist (Verlag J. F. Lehmann, München, halbjährlich 6 Hefte für 5 M.). Wer es für vaterländische Pflicht hält, dem Mangel an Arzneidrogen abzuhelfen, sollte Mitglied der „Deutschen Hortus-Gesellschaft" werden. Geschäftsstelle: München 25, Baierbrunner Straße 14. Der 1. Jahresbericht der „Deutschen Hortus-Gesellschaft", erstattet von dessen 1. Vorsitzendem, Universitätsprofessor Dr. K. Giesenhagen, zeigt, wie sehr alle einschlägigen Fragen gefördert wurden. Z. B.: 1. Schaffung von Abnahmestellen durch den Großhandel und die Apotheken; Mitwirkung der Apothekerkammern und deren Vertrauensmänner; Preise der gesammelten Drogen. 2. Anregung zur Sammeltätigkeit durch Merkblätter, Sonderabdrücke; Gewinnung des Lehrpersonals zur Mitarbeit, dazu Leitsätze für Schulkinder. Mitarbeit im Staatsdienst beschäftigter Arbeiter. 3. Anbauversuche kleinen Umfanges, Musterkulturen, Aufklärung durch Umfragen; Bezugsquellen für Saatgut. [3651]

*) *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 27. Juli 1918, S. 500.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1508 Jahrgang XXIX. 51. 21. IX. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Für die Vereinheitlichung des deutschen Verkehrswesens durch Errichtung einer einheitlichen deutschen Reichsverwaltung für Eisenbahnen, Post, Telegraphie und Binnenschiffahrt tritt Postdirektor O. Müller ein*), der für diesen Gedanken gewichtige Gründe verkehrs- und finanzpolitischer Natur beibringt. Noch sind weder die Eisenbahnen noch Post und Telegraphie im Deutschen Reiche einheitlich, von der Schiffahrt gar nicht zu reden; die süddeutschen Staaten, Sachsen, Mecklenburg und Oldenburg haben eigene Staatsbahnen, Bayern und Württemberg auch eigene Post und Telegraphie, und diese Zersplitterung, die keiner der Einzelverwaltungen nennenswerte finanzielle Vorteile bringt, die Verkehrsverhältnisse aber sehr ungünstig beeinflußt, zu ungesundem Wettbewerb führt und viele Ausgaben — man denke allein an das Abrechnungswesen — bringt, die durch eine Vereinheitlichung vermieden würden, und schließlich auch die Entwicklung der technischen Einrichtungen, Tarife usw. nicht fördert, müßte zunächst beseitigt werden, ehe man an eine Verschmelzung von Eisenbahn, Post und Telegraphie, möglichst unter Angliederung der Binnenschiffahrt denken könnte. Denn auch das Nebeneinanderarbeiten getrennter Verwaltungen für Eisenbahn, Post und Telegraphie bedeutet eine erhebliche Erschwerung des Verkehrs und bedingt hohe, vermeidbare Unkosten. Die Post ist für die Beförderung ihrer Sendungen auf die Eisenbahn angewiesen, in der Beförderung von Paketen machen sich beide direkt Konkurrenz, unter welcher der Verkehr leidet — mit Schnellzügen werden die Expreßgüter der Eisenbahn befördert, nicht aber Postpakete —, und der sehr umfangreiche Schrift- und Abrechnungsverkehr zwischen den beiden Verwaltungen verschlingt große Summen. Trotzdem gelingt es aber nicht, die bestehenden Verkehrsmöglichkeiten so auszunutzen, wie es im Interesse der Allgemeinheit läge, da die finanziellen Interessen der beiden Verwaltungen durchaus nicht immer parallel laufen. Im Telegraphenverkehr liegen die Verhältnisse ähnlich. Die Reichstelegraphenverwaltung benutzt die Bahnkörper zur Verlegung ihrer Telegraphen- und Telephonleitungen, und die Bahnverwaltung hat das Recht der Mitbenutzung der Telegraphenmasten der Reichstelegraphie, so daß vielfach auf weiten Strecken beide Verwaltungen Leitungen besitzen, die beide durchaus nicht voll ausgenutzt werden, und da auch Bau und Unterhaltung der Leitungen von beiden Verwaltungen getrennt betrieben werden, so ergibt sich ohne weiteres, daß durch eine Verschmelzung nicht nur ein umfangreicher Schrift- und Abrechnungsverkehr wegfallen würde, sondern sich auch ganz erhebliche Ersparnisse an Personal, Baumaterial und Betriebsmitteln aller Art würden erzielen lassen. Was die Binnenschiffahrt betrifft, die Müller nur streift, so möge erwähnt werden, daß Eisenbahnen und Wasserstraßen schon jetzt vielfach als Wettbewerber angesehen werden, was sie durchaus nicht sein sollen, wenn den gesamten Verkehrsinteressen gedient werden soll, und daß es auf unsere umfangreichen Wasserstraßenpläne geradezu verderblich wirken müßte, wenn bei deren Verwirklichung nicht eine gemeinsame Verkehrsverwaltung kräftig den Standpunkt vertritt, daß beide Verkehrsmittel einander zu ergänzen haben, ein Standpunkt, der trotz seiner zweifellosen Berechtigung aber nur von einer einheitlichen Verkehrsbehörde, niemals aber von getrennten, an den finanziellen Einzelergebnissen interessierten Teilverwaltungen festgehalten werden kann*). Es wäre dringend zu wünschen, daß die Forderung Müllers nach einem einheitlichen deutschen Verkehrswesen die gebührende Beachtung und auch Erfüllung fände, denn eine einheitliche deutsche Verkehrsverwaltung wird nicht nur die Gewähr für eine volle Ausnutzung aller Verkehrsmittel bei möglichster Beschränkung der Betriebs- und Verwaltungsausgaben bringen können, sie würde auch in ganz anderer Weise als die von ihren Sonderinteressen getragenen getrennten und gar einzelstaatlichen Verwaltungen dem Auslande gegenüber auftreten und ihren Forderungen und Wünschen hinsichtlich des internationalen Verkehrs Geltung verschaffen können. Volle Ausnutzung aller Verkehrsmöglichkeiten und möglichst billigen Verkehr braucht unsere Volkswirtschaft in den kommenden Zeiten notwendig, nach beiden Richtungen kann eine durchgreifende Vereinheitlichung unseres Verkehrswesens erhebliche Fortschritte bringen.

—st—. [3620]

*) *Weltwirtschaft* 1918, Heft 2/3, S. 53.

*) Der Luftverkehr, der sicherlich bald kommt, müßte natürlich auch der allgemeinen Verkehrsverwaltung unterstellt werden. D. Ref.

Eine Wasserstraße zwischen Danzig und der Ukraine soll die regen Handelsbeziehungen, die stets zwischen Danzig und der Ukraine bestanden haben, festigen. In Danzig ist dieserhalb bereits eine Kommission des ukrainischen Verkehrsministeriums vorstellig geworden. Man denkt daran, den schon vor Jahrhunderten benutzten Wasserweg Weichsel—Narew—Bug—Pripjet—Dnjepr durch entsprechenden Ausbau zu einer Großschiffahrtsstraße werden zu lassen. Als Gegenprojekt

soll neben der Wasserstraße Danzig—Cherson auch die Linie Riga—Cherson erwogen werden. Doch ist Riga bekanntlich während langer Wintermonate durch Eis gesperrt und ohne jede Verbindung mit dem deutschen Binnenwasserstraßennetz, während die Linie Danzig die kürzeste Verbindung zwischen dem mittel- und westdeutschen Wasserstraßennetz und den Wasserstraßen der Ukraine darstellen würde*). Ra. [3658]

Apparate- und Maschinenwesen.

Von der Entwicklung der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie. Nach dem Jahresbericht des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken für das Jahr 1917 wurden im Jahre 1913 für etwa 250 Millionen Mark deutsche Werkzeugmaschinen gebaut, im Jahre 1914 für etwa 325 Millionen und im Jahre 1917 für nicht weniger als 800 Millionen Mark. Beim Vergleich des Wertes der letztjährigen Erzeugung mit der vor dem Kriege ist allerdings zu beachten, daß der Preis der Maschinen heute sich etwa 100% höher stellt als im Frieden. Trotzdem erscheint die Gesamterzeugung des deutschen Werkzeugmaschinenbaues während des Krieges um mindestens 3/5 der Friedenserzeugung gesteigert. Um nun aus diesen Zahlen ein Bild von der Aufnahme von Werkzeugmaschinen durch die deutsche Industrie zu gewinnen, muß beachtet werden, daß die Ausfuhr deutscher Werkzeugmaschinen, die im Frieden einen Wert von etwa 100 Millionen Mark hatte, also etwa 2/5 der Erzeugung darstellte, im Kriege nahezu ganz aufgehört hat. Nach dem Kriege, wenn der Inlandsbedarf nachlassen wird, kann also der deutsche Werkzeugmaschinenbau weit mehr als früher für die Ausfuhr erzeugen, und mit der vor dem Kriege angesichts der Leistungsfähigkeit der heimischen Industrie erstaunlich hohen Einfuhr besonders amerikanischer Werkzeugmaschinen nach Deutschland dürfte es dann so ziemlich zu Ende sein. H. B. [3456]

Motorpflugerzeugung in Österreich. Vor dem Kriege war Österreich hauptsächlich auf deutsche und englische Motorpflüge angewiesen. Deutschland lieferte 1913 Motorpflüge im Werte von über 3 Mill. M., England solche im Werte von nahezu 2½ Mill. M. nach Österreich. Seit einiger Zeit beschäftigen sich nun die meisten landwirtschaftlichen Maschinenfabriken Österreichs mit dem Plane, die Motorpflugerzeugung aufzunehmen, wobei zu beachten ist, daß seitens der Regierung der Verwendung von Motorpflügen in der Landwirtschaft jede Unterstützung zuteil wird. Die österreichischen Techniker haben ihr Erfindungstalent dem neuen Zweige zugewandt, verschiedenen von ihnen sind bereits Patente auf Motorpflugkonstruktionen erteilt worden, und einige Fabriken sind am Werke, die Erzeugung aufzunehmen. Österreichs Motorpflugindustrie erhofft sich u. a. auch einen reichen Absatz nach den Balkanländern. Ra. [3615]

Metallurgie.

Kirchenglocken aus Bronze oder Gußstahl)?** Das früher ausschließlich verwendete Glockenmetall, die Bronze, hatte seit etwa der Mitte des vergangenen Jahrhunderts im Gußstahl einen Wettbewerber erhalten, aus dem auch zahlreiche Kirchenglocken hergestellt worden sind, bevorzugt wurden aber doch noch durchweg die Bronzeglocken. Anläßlich ihrer Beschlagnahme hat nun der deutsche Pfarrerverein Professor Biehle von der Technischen Hochschule Charlottenburg mit einer Untersuchung über die Vorzüge und Nachteile von Bronze- und Gußstahlglocken beauftragt, und diese Untersuchungen*), die sich auf den Materialwert, den Klangwert und den Herstellungspreis erstreckten, haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Gußstahlglocken den Bronzeglocken gleichwertig und bei größeren Abmessungen sogar in verschiedener Hinsicht überlegen sind. Das gilt besonders bezüglich der Lebensdauer, da Gußstahlglocken, wenn sie rostfrei gehalten werden, eine fast unbegrenzte Lebensdauer besitzen, während bei der viel weicheren Bronze die Abnutzung die Lebensdauer ungünstig beeinflußt. Im Preise stellen sich die Gußstahlglocken wesentlich günstiger als Bronzeglocken, und die letzteren sind in den tieferen Tonlagen auch schwerer. Hinsichtlich des Klangwertes beider Glockenarten haben sich grundsätzliche Unterschiede nicht feststellen lassen. Im allgemeinen erscheinen für die mittleren Tonlagen beide Metalle gleichwertig, für tiefe Lagen ist der Gußstahl vorzuziehen, während für die hohen Tonlagen der Bronze der Vorzug gebührt. W. B. [3641]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte im Ausland hat seit unserem letzten Bericht im *Prometheus* Nr. 1490 (Jahrg. XXIX, Nr. 33), Beibl. S. 130 (Nr. 1373 von *Handel und Industrie*) folgende Fortschritte aufzuweisen: In Österreich hat sich letzthin der Wiener Magistrat mit der Ausnutzung der Wasserkräfte der Enns beschäftigt, auf deren Wasserkräfte auch die österreichischen Staatsbahnen reflektieren und bereits darauf abzielende Pläne ausgearbeitet haben sollen. Im übrigen sucht auch der Landesausschuß der Steiermark die Enns-Pläne zu fördern. Zur Errichtung elektrischer Kraftanlagen an der Drau wurde die Kärtner See-Kraftwerke G. m. b. H. mit ½ Mill. Kr. Kapital gegründet. In Kroatien wurde die Elektrizitätswirtschaft im Landtag zur Sprache gebracht und der Vorschlag unterbreitet, die Wasserkräfte der Flüsse Gacka und Licka der Stromversorgung des Landes nutzbar zu machen. — In Ungarn hält der Gedanke der Wasserkraftausnutzung seinen Einzug. Wegen der unausgesetzten Steigerung der Kohlenpreise hat z. B. die Stadtverwaltung Budapest beschlossen, die in den ungarischen Flußläufen enthaltenen Energiequellen den Elektrizitätsanlagen zuzuführen. Zu diesem Zwecke haben die kommunalen Elektrizitätswerke, die Stadtbahn und die Straßenbahn unter dem Namen „Budapester Hydroelektrische Gesellschaft“ ein Syndikat gebildet mit der Aufgabe, zu untersuchen, welche ungarischen Wasserkräfte sich zur Erzeugung von elektrischem Strom eignen. Die Stadtgemeinde Muraszombat ihrerseits beabsichtigt die Wasserkräfte der Mura auszunutzen, und hat dazu die Unterstützung zweier Geldinstitute ge-

*) S. a. *Prometheus* Nr. 1499 u. 1503 (Jahrg. XXIX, Nr. 42 u. 46), S. 377 u. Beibl. S. 181.

**) *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 3. August 1918, S. 519.

*) Biehle, *Die Bewertung der Bronze- und Gußstahlglocken.* Verlag des Deutschen Pfarrerblattes, Dieskau (Saalkreis).

wonnen. Schließlich ist auch seitens der ungarischen Regierung der Auftrag zur Ausarbeitung eines Elektrizitätsgesetzentwurfs erteilt worden, der die Rechtsverhältnisse hinsichtlich der Erzeugung und Verteilung des elektrischen Stromes ordnen und gleichzeitig ein Programm aufstellen soll zur Förderung der Erzeugung und des Verbrauches der elektrischen Kraft. Zur Bearbeitung dieser Fragen wurde dem Ministerium für Übergangswirtschaft eine eigene „Energiesektion" angegliedert. — Neben der Elektrizitätsversorgung ist man in Ungarn aber auch auf den Ausbau der Schiffahrtsstraßen bedacht. Das gegenwärtig bestehende Kanalnetz Ungarns ist sehr bescheiden: Der Franzenskanal verläßt die Donau bei Baja und führt gegen den Unterlauf der Theiß. Eine Abzweigung dieses Kanals bildet der Franz-Josefs-Kanal, der bei Neusatz in die Donau mündet. Der Begakanal führt von der Bega gegen Temesvar. Der nun geplante Ausbau der Schiffahrtsstraßen hat sich folgende Aufgaben gestellt: Jenseits der Donau die Regulierung der Sio und der Sarviz von Siofolk bis Szekszard, die Regulierung der Kulpa von Sziszek bis Karolyvaros, die Regulierung des Donauarmes von Somorja bis Györ; in Nordungarn die Regulierung der Vag von Galgoc bis zur Mündung; in Nordostungarn die Regulierung der Sajo von Banreve ab, die Regulierung der Szabos von Szartmarnemeti bis zur Theißmündung und die Regulierung der Körös von Gyula bis zur Mündung. — In Norwegen ist am Vammafall durch die Siemens-Schuckert-Werke eine neue Wasserkraftanlage mit 12000 PS. errichtet worden. — In Frankreich hat die Regierung zur Stromversorgung des neuen Industrierevieres im Departement Ardèche die Bewilligung zur sofortigen Inangriffnahme von Wasserkraftwerken an der Isère erteilt. Zur Wasserkraftausnutzung der Truyère wurde mit 15 Mill. Fr. Kapital die „Société des Forces motrices de la Truyère" gegründet. Auf dem Gebiete der französischen Binnenschiffahrt teilt die für den Ausbau der Loire eintretende Gesellschaft „La Loire Navigable" jetzt mit, daß die im Gange befindlichen Arbeiten oberhalb Nantes gut voranschreiten und daß schon jetzt der gesamte Kohlentransport von Nantes nach Angers auf dem Wasserweg ausgeführt wird. — In Italien tritt der Wasserweg Mailand—Venedig in den Vordergrund. Dieser neue Schiffahrtsweg soll nach dem vorliegenden Projekt von Venedig bis Brandolo die schon bestehenden Kanäle benützen, von hier durch die Cavanellaeinsenkung mit dem Po verbunden werden und diesen bis zum Einfluß der Adda benutzen, dann die Adda bis Pizzig Lettono, von wo aus ein neuer Kanal nach Mailand geführt werden soll. Die Gesamtlänge dieses Verbindungsweges wird mit 480 km angegeben, die Kosten sind mit 50 Mill. Lire veranschlagt. Fr. X. Ragl. [3476]

Schiffbau.

Ein Schiff ohne Nieten ist von einer Werft im Süden Englands kürzlich fertiggestellt worden. Es hat im Juli und August einige Reisen an der britischen Küste gemacht, die angeblich sehr gut verlaufen sein sollen, so daß man weitere Schiffe dieser Art bauen will. Während bei den gewöhnlichen Schiffen die Platten der Außenhaut untereinander und mit den Spanten durch zahlreiche, dicht beieinander stehende Nieten befestigt sind, sind sie bei diesem Fahrzeug durch ein neues elektrisches Verfahren zusammengeschweißt. Das bedeutet eine glattere Außenhaut, vor allem aber eine bedeutende Ersparnis an Material, Arbeit und Zeit, also auch eine Verbilligung und Beschleunigung des Baues. Das erste so gebaute Schiff ist 125 Fuß lang und kann 275 t laden, ist also ein ganz ansehnliches Küstenschiff. Stt. [3656]

Schiffbauten aus Eisenbeton in Norwegen im Jahre 1918. Von sachverständiger Seite wird dem „*Svenska Dagbladet*" geschrieben: „Während einer in den letzten Tagen in Norwegen unternommenen Geschäftsreise wurde mir von meinen dortigen Freunden mitgeteilt, welchen großartigen Aufschwung der Betonschiffbau im Lande genommen habe. Und da mich die Tonnagefrage besonders interessierte, besuchte ich drei der größten norwegischen Stahlbeton-Schiffwerften, um diese Frage zu studieren. In diesen drei Werften waren bisher vom Stapel gelaufen: Ein 75 PS. starker Eisbrecher, der im vergangenen Winter 20 cm dickes Eis gebrochen hatte, ohne irgendwelchen Schaden an den Betonwandungen zu erleiden, drei Hundert-Tonnen-Prähme, vier Stück seegehende Leichter von 200—250 t Laderaum, und 250-, 600- und 1000-t-Motorschiffe. In Auftrag gegeben waren ferner zur schnellstmöglichen Ablieferung ein Motorschiff von 2000 t und drei Motorfahrzeuge von je 3000 t. Diese drei letzten Schiffe für Rechnung der Amerikaner — wie man sagt für Rechnung der amerikanischen Regierung.

„*Norsk Veritas*" hat bereits die Normen für Betonschiffe aufgestellt und ihre Klassifizierung bekanntgegeben. „*English Lloyd*" hat die norwegischen Normen zwar noch nicht gebilligt, unter der Hand aber auf Anfrage durchblicken lassen, daß keine Hindernisse im Wege ständen, da die norwegischen Normen stenger wären als die englischen.

Daß die Engländer allen Ernstes mit dem Bau von Eisenbetonschiffen beginnen wollen, geht daraus hervor, daß „Lloyds Register" fünf Sachverständige für Schiffbaukonstruktionen angestellt haben, um diese Fahrzeuge zu kontrollieren.

Ein 600-t-Eisenbeton-Motorschiff ist vor einigen Tagen auf seiner Prüfungsklassifizierungsreise in See gewesen, beladen mit Pflastersteinen, einer Ladung, die das Schiff in starkem Seegange in höchstem Grade beansprucht. Trotzdem hat das Schiff sich bei hartem Sturm und böser See ausgezeichnet bewährt. Die Schwingungen des Schiffes waren bedeutend geringer als bei Schiffen aus Eisen, was seinen Grund darin hat, daß ein Eisenbetonschiff ein Monolitkörper ist, während ein Schiff aus Eisen aus tausenden einzelnen Teilen zusammengesetzt ist. Das vorhin erwähnte Schiff erhielt Klasse A II.

Das größere Eigengewicht der Eisenbetonschiffe bedingt zwar größere und stärkere Motore und damit auch vermehrten Feuerungsverbrauch. Diese vermehrten Kosten werden aber ausgeglichen durch billigere Herstellungskosten, kürzere Bauzeit und dadurch gesparte Zinsen, ganz abgesehen von den gänzlich in Fortfall kommenden Unterhaltungskosten des Rumpfes, der nicht wie bei einem eisernen Schiffe in einem Zeitraum von 1½—3 Jahren gedockt, abgekratzt und neu angestrichen zu werden braucht. Außerdem nimmt die Stabilität eines Eisenbetonschiffes von Jahr zu Jahr zu, während sich die der Eisenschiffe mindert.

Auf meine Verwunderung darüber, daß so viele Eisenbetonschiffe auf Lager gebaut würden, da sie doch aus Mangel an Motorfeuerung nicht in See gehen könnten, und daß große Kapitalien möglicherweise auf Jahre hinaus zinslos festgelegt seien, wurde mir geantwortet, daß es wichtig sei, Tonnage und Motore sofort fertig zu haben, wenn der Krieg zu Ende sei, die Zinsverluste werden schon auf ein bis zwei Fahrten gedeckt, wogegen die Beschaffung der Motore sich später schwieriger gestalte und bedeutend teuerer zu stehen käme.

Es wurde mir mit Anspruch auf vollständige Glaubwürdigkeit erzählt, daß englische Befrachter schon auf zehn Jahre im voraus auf „time charter" Frachtung zu jetzigen hohen Raten angeboten hätten. Daß wir Schweden für solche Schiffbauten kein Interesse hätten, konnten meine norwegischen Kollegen nicht begreifen, sie bekundeten, daß ihre Vorgesetzten und Betriebsleiter nach Schweden gereist seien, um sich dort als gewöhnliche Arbeiter die Finessen der armierten Betontechnik anzueignen.

Auch ich kann diese Interesselosigkeit nicht verstehen, wenn ich mir die Sache richtig überlege: Wir haben reichliche Vorräte an Eisen, Zement und Sand, geschulte Techniker und einen Stab geschickter Facharbeiter. Und trotzdem gibt es in Schweden keine Werften für Eisenbetonschiffe. Weshalb nicht? Müssen nicht auch wir uns mit Tonnage ausrüsten, um, wenn die Zeit kommt, unseren Bedarf an Waren in die Heimat hereinbringen und auf eigenen Schiffen die Exportwaren ausführen zu können, und um nicht von der Willkür fremder Nationen abhängig zu sein?" —

Was für Schweden, Norwegen, England und Amerika gilt, hat in erhöhtem Maße auch für die übrigen Seeschiffahrt treibenden Nationen, insbesondere für Deutschland, Geltung.

Bis Ende Juli dieses Jahres werden nach einer Berechnung des Admirals Kirchhoff annähernd 19 Millionen Tonnen versenkt und mehr als 1 Million Tonnen an Schiffraum unbrauchbar gemacht worden sein. Diese rund 20 Millionen Tonnengehalts entsprechen etwa 22—23 Millionen Tonnenladung. Da nun die Tonne Schiffsraum mit etwa 1000 Mark, die Tonne Ladung mit 700 Mark durchschnittlich zu werten sein dürfte, so hätten unsere Gegner und die auf diesem Gebiet des Schiffweltverkehrs mit ihnen am selben Strang ziehenden Neutralen bereits rund 37 Milliarden Mark eingebüßt.

Da nun der Eisenschiffbau diese schweren Verluste an Tonnage nicht annähernd zu ergänzen in der Lage ist, machen unsere Gegner und die Neutralen gewaltige Anstrengungen, ihr Manko an eisernen Schiffgefäßen durch Neubauten aus Eisenbeton zu decken. Ich zweifle daran, daß sie zu bahnbrechenden Ergebnissen gelangen werden. Den Eisenbetonbau hat deutscher Unternehmungsgeist, gepaart mit deutscher Wissenschaft, zur heutigen Blüte gebracht, und auch im Eisenbetonschiffbau wird hoffentlich Deutschland die Führung übernehmen.

Vor 9½ Jahren bereits ist auf meinem Stolpmünder Werke der erste Eisenbetonprahm vom Stapel gelaufen. Dieses Schiffgefäß hat sich bis heute glänzend bewährt. Auch das erste 5000-t-Eisenbeton-Motorschiff hoffe ich bei gütiger Unterstützung der Kgl. Preußischen Staatsregierung bestimmt noch auf Stapel legen zu können.

Fritz Karl Reincke, Stolp (Pommern). [3634]

Wirtschaftswesen.

Industrielle Wohnungsfürsorge in München. Der Krieg hat dem nördlichen Teil der Stadt München eine starke Industrieansiedlung gebracht, die wegen der ruhenden Bautätigkeit eine Wohnungsnot nach sich gezogen hat. Eine großzügige Hilfsmaßnahme ist nun von der Münchner Großindustrie selbst geplant. Die namhaftesten Firmen sind mit dem Verein für Verbesserung der Wohnungsverhältnisse in München übereingekommen, auf gemeinnütziger Grundlage eine Gesellschaft m. b. H. zu errichten, die auf dem Gelände westlich der Ungererstraße nach Plänen von Professor Dr. Theodor Fischer 800 Kleinwohnungen mit Nutzgarten erstellen soll. Damit die durch die Kriegsverhältnisse für die Bauten bedingten Mehrkosten auf die beteiligten industriellen Unternehmungen gemeinschaftlich mit den interessierten öffentlich-rechtlichen Stellen verteilt werden können, haben die Gesellschafter bereits ein Kapital von 1 Mill. M. unter Verzicht auf Verzinsung fest gezeichnet. Wegen der weiter nötigen Zuschüsse sind bei den zuständigen Behörden bereits die erforderlichen Schritte eingeleitet. Für die erststellige Hypothekbeleihung der Bauten ist die Mitwirkung der Bayerischen Handelsbank gesichert. Die zweiten Hypotheken sollen aus Mitteln der Landeskulturrentenanstalt durch Vermittlung der Stadtgemeinde München gewährt werden.

Ra. [3625]

BÜCHERSCHAU.

Chemisch-technologisches Rechnen. Von Prof. Dr. Ferdinand Fischer. 2. Auflage. Bearbeitet von Fr. Hartner, Fabrikdirektor. Leipzig 1918, Otto Spamer. 137 S., geheftet 5 M., kartoniert 6 M. (20% Teuerungszuschlag.)

Hier liegt das vortreffliche Werk des leider zu früh verstorbenen Ferdinand Fischer in neuer Auflage vor, das trotz seines geringen Umfanges außerordentlich vieles in bester Auswahl bringt. Man kann daher viel aus ihm lernen, und was besonders hervorgehoben werden muß, es ist ein zum Eigendenken anregendes Buch. Der Neuherausgeber, der mit dem Verstorbenen häufig über das Buch gesprochen hat, hat auch seinerseits die uns allen älteren Chemikern geläufige Erfahrung gemacht, daß die von der Hochschule kommenden Chemiker mit den im Betriebe vorkommenden Rechnungen meist wenig vertraut sind. Er hat sich sichtlich und erfolgreich bemüht, die Neuauflage für die Praxis noch brauchbarer zu gestalten, besonders durch Aufnahme weiterer, häufig gebrauchter Tabellen, speziell auf feuerungstechnischem Gebiet, durch Ersatz von älteren, jetzt kaum mehr benutzten Beispielen durch neuere und durch Erweiterung und Vertiefung des Gegenstandes der einzelnen Kapitel. Dem Neuherausgeber muß dabei als besonders erstrebenswert vorgeschwebt haben, das Rechenbuch so zu gestalten, daß es, neben den Lehrbüchern der chemischen Technologie zu Rate gezogen, dazu dienen kann, das Studium dieser Werke anregender zu gestalten und den Studierenden durch von ihm selbst nebenbei ausgeführte Rechnungen zu weiterem Durchdenken anzuregen. Vielleicht ist es Hartner noch vergönnt, an Stelle der jetzt nur gegebenen Beispiele in späteren Auflagen das gesamte Gebiet der chemischen Technologie in dieser Weise zu bearbeiten.

Prof. Dr. Lassar-Cohn. [3652]